Pour l'atome H, les niveaux d'énergie permis sont $E_n = -\frac{E_0}{n^2}$ avec $E_0 = 13,6$ eV.

Donnée : constante de Planck : $h = 6,62.10^{-34}$Js ; $C = 3.10^8 ms^{-1}$

Masse de l'électron : $m = 0,9.10^{-30}$kg ; 1 eV = $1,6.10^{-19}$J.

Exercice N° 1 :

L'atome d'hydrogène est formé d'un seul électron en mouvement autour d'un proton (noyau le plus simple). Les niveaux d'énergie électronique sont quantifiés (ils ne peuvent prendre que certaines valeurs). Ils sont donnés par la relation suivante :

$$E_n = -\frac{13,6}{n^2} \quad \text{avec} \quad \begin{cases} E_n \text{ en V} \\ n \text{ est un entier positif} \end{cases}$$

1°) Diagramme d'énergie :

a- Représenter le diagramme des niveaux d'énergie électronique de l'atome d'hydrogène (on se limite aux 6 premiers niveaux).

b- A quoi correspond le niveau d'énergie le plus bas ?

c- A quoi correspond le niveau d'énergie **E = 0 eV**?

2°) Absorption d'énergie :

a- Quel est le comportement d'un atome d'hydrogène pris à l'état fondamental lorsqu'il reçoit un photon d'énergie **12,75 eV?**

b- Quel est le comportement d'un atome d'hydrogène pris à l'état fondamental lorsqu'il reçoit un photon d'énergie **11 eV**?

c- Calculer l'énergie que doit posséder un photon incident capable d'ioniser l'atome d'hydrogène initialement à l'état fondamental. Quelle est la longueur d'onde associée à ce photon ?

d- Quel est le comportement d'un atome d'hydrogène pris à l'état fondamental lorsqu'il reçoit un photon d'énergie **15,6 eV**?

3°) Emission d'énergie :

Un atome d'hydrogène à l'état fondamental **(n = 1)** qui reçoit de l'énergie **(électrique, lumineuse, etc...)** peut donc, si cette énergie est bien adaptée. Passer à des niveaux d'énergie supérieurs **(n = 2, 3, 4, etc...).** Cet atome qui possède un surplus d'énergie est dans un état excité. Instable. Il se désexcite pour retrouver un état plus stable en émettant de l'énergie sous forme lumineuse.

a- Le retour d'un niveau excité **(n □ 1)** au niveau fondamental **n = 1** donne naissance à la série de ***lyman***. Calculer les longueurs d'onde extrêmes de radiations correspondantes à cette série (longueurs d'onde mesurées dans le vide ou l'air).

b- Le retour d'un niveau **n = 2** donne à la série de ***Balmer***.

Calculer les longueurs d'onde extrêmes de radiations correspondantes à cette série.

Trouve-t-on des radiations visibles ? (λ compris entre **400 nm et 800 nm**) dans cette série ?